

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-062914

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

G02B 6/00  
F21V 8/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 08-237412

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.09.1996

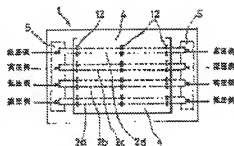
(72)Inventor : SASAKI KENICHI

## (54) BACK LIGHT DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a back light device suppressing the generation of luminance irregularity and having little luminance irregularity, by alternately arranging high voltage sides and low voltage sides of plural fluorescent tubes.

**SOLUTION:** First to a fourth fluorescent tubes 2a-2d are mounted so that the high voltage sides and the low voltage sides are alternately arranged. When the first to the fourth fluorescent tubes 2a-2d are turned on, on the left side of a back light device 1, high luminance on the high voltage side of the first and the third fluorescent tubes 2a, 2c and low luminance on the low voltage side of the second and the fourth fluorescent tubes 2b, 2d are mutually canceled and, on the right side of the back light device 1, low luminance on the low voltage side of the first and the third fluorescent tubes 2a, 2c and high luminance on the high voltage side of the second and the fourth fluorescent tubes 2b, 2d are mutually canceled. Consequently, luminance on both left and right side parts are averaged and the back light device 1 having almost uniform brightness over a whole surface of a diffuser plate 4 is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[Scope of the Claim]

[Claim 1] A backlight unit in which a plurality of fluorescent tubes are disposed in parallel, wherein the high-voltage sides and the low-voltage sides of the plurality of fluorescent tubes are alternately disposed.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to a backlight unit used as a backlight for a liquid crystal panel or the like.

[0002]

[Description of the Related Art] As a backlight unit used for a liquid crystal panel or the like, those shown in Figs. 4 and 5 are known. Fig. 4 shows a cross-sectional view of a conventional backlight unit. The backlight unit 101 comprises a plurality of fluorescent tubes 102...102, which are used as illuminants, a diffuser (a light diffuser) 103 disposed in front of the fluorescent tubes 102...102, a synthetic-resin reflector 104 disposed in back of the fluorescent tubes 102...102, and a chassis 105 and a cover 106 to which the fluorescent tubes 102...102, the diffuser 103, and the reflector 104 are attached. Light emitted from the fluorescent tube 102...102 and light reflected by the reflector 104 is diffused by the diffuser 103, and a liquid crystal panel not shown is illuminated with the light.

[0003] As shown in the plan view of Fig. 5, the plurality of fluorescent tubes 102...102 are disposed in parallel in a state in which the high-voltage sides thereof are aligned with one another and the low-voltage sides thereof are aligned with one another. In Fig. 5, reference numeral 107 denotes inverter circuit boards.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] In the above conventional backlight unit 101, since the fluorescent tubes 102...102 are disposed in parallel in a state in which the high-voltage sides thereof are aligned with one another and the low-voltage sides thereof are aligned with one another, a part 103a on one side of the diffuser 103, the side on which the high-voltage sides of the fluorescent tubes 102...102 are disposed, becomes brighter (high brightness) and a part 103b on the other side of the diffuser 103, the side on which the low-voltage sides of the fluorescent tubes 102...102 are disposed, becomes darker (low brightness), thereby generating significant non-uniformity of brightness between the part 103a on one side and the part 103b on the other side of the above diffuser 103.

[0005] A main cause of the above non-uniformity of brightness is due to the fact that

leakage (leak) currents are generated on the low-voltage sides of the fluorescent tubes 102...102, as indicated by the arrows in Fig. 5.

[0006] Thus, by suppressing generation of such leakage currents on the low-voltage sides of the fluorescent tubes 102...102, the non-uniformity of brightness can be suppressed. It is conceivable that, as a means for suppressing the generation of the above leakage currents, the distance between the fluorescent tubes 102...102 and the conductors adjacent thereto can be increased. However, not surprisingly, such increase of the distance is problematic in that wall thickness T of the backlight unit 101 is also inevitably increased.

[0007] It is an object of the present invention to provide a backlight unit having less non-uniformity of brightness by suppressing the generation thereof, without adopting the means for increasing the distance between the fluorescent tubes and the conductors adjacent thereto.

[0008]

[Means for Solving the Problems] The present invention provides a backlight unit comprising a plurality of fluorescent tubes disposed in parallel, and the high-voltage sides and the low-voltage sides of the plurality of fluorescent tubes are alternately disposed. Thus, since the high brightness on the high-voltage side and the low brightness on the low-voltage side of a fluorescent tube cancel out the low brightness on the low-voltage side and the high brightness on the high-voltage side of an adjacent fluorescent tube, respectively, generation of non-uniformity of brightness can be suppressed.

[0009]

[Embodiment(s) of the Invention] Next, a backlight unit 1 of the present invention will be described with reference to Figs. 1 to 3. Fig. 1 shows an exploded perspective view of the backlight unit 1. The backlight unit 1 comprises four fluorescent tubes, the first to fourth fluorescent tubes 2a to 2d, which are used as illuminants, a reflector 3 for reflecting light emitted from these fluorescent tubes 2a to 2d, a diffuser 4 for diffusing the light from the above fluorescent tubes 2a to 2d and reflector 3 and illuminating an liquid crystal panel not shown, drive (inverter) circuit boards 5 for the fluorescent tubes 2a to 2d, a chassis 6 in which the fluorescent tubes 2a to 2d, reflector 3, diffuser 4, and the like are assembled, and a cover 7.

[0010] The reflector 3 is formed in the shape of a rectangular box, using synthetic resin, sheet metal, or the like. The middle part thereof is provided with a wavy reflective surface portion 3a, and storage portions 3b and 3b for the inverter circuit boards 5 are provided on both sides of the reflective surface portion 3a.

[0011] As shown in Fig. 2, the reflective surface portion 3a has concave portions

11...11 in parallel with one another, the number of which corresponds to the number of the fluorescent tubes 2a to 2d. On the middle parts of these concave portions 11...11, the individual fluorescent tubes 2a to 2d are disposed as indicated by the two-dot chain lines.

[0012] The bottom surface 11a of each concave portion 11 is formed to be a flat surface parallel to the diffuser 4, and both of the side surfaces 11b and 11c of the concave portion 11 are formed to be inclined surfaces each having an inclination of about 45 degrees with respect to the diffuser.

[0013] The bottom surface 11a of the concave portion 11 is provided with a hook-shaped clamping portion 12, and the fluorescent tubes 2a to 2d are held on the above concave portions 11...11 by the clamping portions 12.

[0014] As shown in Fig. 3, the first to fourth fluorescent tubes 2a to 2d are mounted so that the high-voltage sides and the low-voltage sides are alternately disposed. Namely, while the high-voltage sides of the first and third fluorescent tubes 2a and 2c are positioned on the left side of the backlight unit 1 of Fig. 3 and the low-voltage sides thereof are positioned on the right side, the low-voltage sides of the second and fourth fluorescent tubes 2b and 2d are positioned on the right side of the backlight unit 1 of Fig. 3 and the high-voltage sides thereof are positioned on the left side.

[0015] Since the backlight unit 1 of the embodiment has a structure as described above, when the first to fourth fluorescent tubes 2a to 2d are lit, on the left side of the backlight unit 1 of Fig. 3, the high brightness on the high-voltage sides of the first and third fluorescent tubes 2a and 2c and the low brightness on the low-voltage sides of the second and fourth fluorescent tubes 2b and 2d cancel each other out. Further, on the right side of the backlight unit 1, the low brightness on the low-voltage sides of the first and third fluorescent tubes 2a and 2c and the high brightness on the high-voltage sides of the second and fourth fluorescent tubes 2b and 2d cancel each other out. Thus, since the brightness on both of the left and right side portions of the backlight unit 1 is averaged, it is possible to obtain the backlight unit 1 having approximately equal brightness over the whole area of the diffuser 4. While the embodiment has described cases in which four fluorescent tubes are used, the number of fluorescent tubes is not limited to four: it may be less or greater than four.

[0016]

[Effects of the Invention] The backlight unit of the present invention provides the following effects:

[0017] (1) The difference in brightness between one side portion and the other portion in the length direction of the fluorescent tubes of the backlight unit is prevented, and approximately uniform brightness can be obtained over the whole area of the diffuser

of the backlight unit.

[0018] (2) Since the brightness of the backlight unit can be made uniform without having to suppress generation of fluorescent-tube leakage currents, unlike before, there is no need to increase the distance between the fluorescent tubes and the conductors adjacent thereto for suppressing such leak currents. Consequently, the backlight unit can be made compact.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] an exploded perspective view

[Fig. 2] a cross-sectional view taken along line A-A of Fig. 1

[Fig. 3] a plan view

[Fig. 4] a cross-sectional view of a conventional example

[Fig. 5] a plan view of a conventional example

[Explanations of Letters or Numerals]

1...backlight unit, 2a to 2d...fluorescent tubes

(Drawings)

FIGS. 1, 3

1 BACKLIGHT UNIT

2a-2d FLUORESCENT TUBES

3 REFLECTOR

4 DIFFUSER

5 DRIVE CIRCUIT BOARD

6 CHASSIS

7 COVER

100 EXPLODED PERSPECTIVE VIEW

FIG. 2

200 CROSS-SECTIONAL VIEW TAKEN ALONG LINE A-A OF FIG. 1

FIGS. 3, 4, AND 5

300 PLAN VIEW

301 HIGH-VOLTAGE SIDE

302 LOW-VOLTAGE SIDE

FIG. 4

400 CROSS-SECTIONAL VIEW OF CONVENTIONAL EXAMPLE

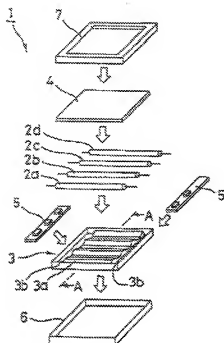
FIG. 5

500 PLAN VIEW OF CONVENTIONAL EXAMPLE

501 FLOW OF LEAKAGE (LEAK) CURRENT

FIG. 1

EXPLODED PERSPECTIVE VIEW



- 1 ... BACKLIGHT UNIT  
 2a-2d ... FLUORESCENT TUBES  
 3 ... REFLECTOR  
 4 ... DIFFUSER  
 5 ... DRIVE CIRCUIT BOARD  
 6 ... CHASSIS  
 7 ... COVER

FIG. 2

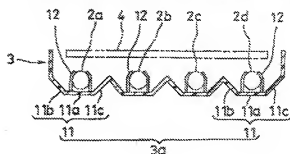
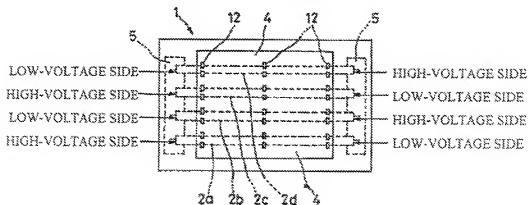
CROSS-SECTIONAL VIEW  
TAKEN ALONG LINE A-A OF FIG. 1

FIG. 3

PLAN VIEW



- 1 ... BACKLIGHT UNIT  
 2a-2d ... FLUORESCENT TUBES

FIG. 4

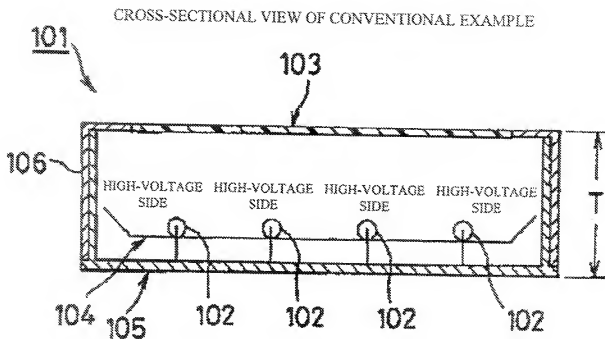
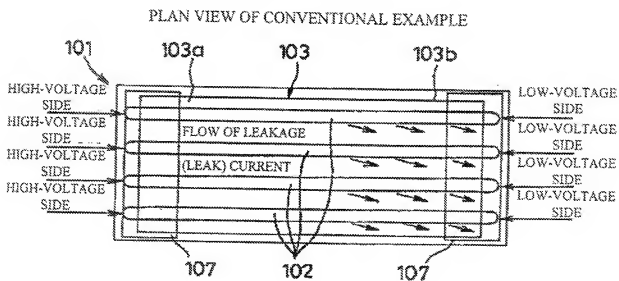


FIG. 5



特開平10-82914

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1
F 2 1 V	8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 A
G 0 2 F	1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-237412

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月9日

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐々木 健一  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

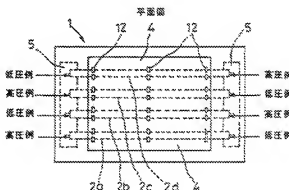
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54) 【発明の名称】 バックライト装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の蛍光管を使用したバックライト装置において、従来は上記複数の蛍光管の高圧側と低圧側を揃えて配置していたために、高圧側と低圧側とで明るさに差異が生じるという問題点があったので、これを解決する。

【解決手段】 バックライト装置1は、複数の蛍光管2a～2dが並行に配置されている。上記複数の蛍光管2a～2dの高圧側と低圧側を交互に配置する。



1…バックライト装置  
2a～2d…蛍光管



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の蛍光管を並行に配置したバックライト装置において、上記複数の蛍光管は、高圧側と低圧側が交互に配置されていることを特徴とするバックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶パネルのバックライト等として用いられるバックライト装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶パネル等に用いられるバックライト装置として図4～図5に示したものが知られている。図4は、従来のバックライト装置の断面図である。上記バックライト装置101は、発光体としての複数の蛍光管102…102と、これら蛍光管102…102の前面側に配置された拡散板（光拡散板）103と、上記蛍光管102…102の背面側に配置された合成樹脂製の反射板104と、上記蛍光管102…102、拡散板103、反射板104を取り付けたシャーシ105とカバー106とを備えている。そして、上記蛍光管102…102および上記反射板104で反射された光は、上記拡散板103で拡散されて、図示省略の液晶パネルに当てられるようになっている。

【0003】 図5の平面図に示したように、上記複数の蛍光管102…102は、それぞれの高圧側と低圧側を揃えた状態で並行に配置されている。なお、図5において、107はインバータ回路基板である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来のバックライト装置101は、蛍光管102…102の高圧側と低圧側を揃えた状態で並行に配置されていたために、蛍光管102…102の高圧側を配置した拡散板103の一端部103a側は明るく（高輝度）になり、蛍光管102…102の低圧側を配置した拡散板103の他端部103b側は暗く（低輝度）になり、上記拡散板103の一端部103a側と他端部103b側とで顕著な輝度ムラが発生していた。

【0005】 上記輝度ムラは、蛍光管102…102の低圧側において、図5に矢印で示したように漏れ（リーク）電流が発生することが主要原因である。

【0006】 従って、上記蛍光管102…102の低圧側での漏れ電流の発生を抑制することにより、上記輝度ムラを抑えることが可能である。上記漏れ電流の発生を抑制する手段としては、蛍光管102…102と近接導体の距離を大きくとることが考えられるが、上記距離を大きくとれば当然のことながら、バックライト装置101の肉厚Tが大きくなってしまふという問題点があった。

【0007】 本発明は、蛍光管と近接導体の距離を大き

くするという手段をとらずに、輝度ムラの発生を抑制し、輝度ムラの少ないバックライト装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数の蛍光管を並行に配置したバックライト装置において、上記複数の蛍光管の高圧側と低圧側を交互に配置することにより、蛍光管の高圧側の高輝度と低圧側の低輝度を、隣接する蛍光管の低圧側の低輝度と高圧側の高輝度とで互いにキャンセルして輝度ムラが発生するのを抑制することができるようになった。

【0009】

【発明の実施の形態】 次に、図1～図3を参照して、本発明のバックライト装置1を説明する。図1は、バックライト装置1の分解斜視図である。上記バックライト装置1は、発光体としての第1～第4の4本の蛍光管2a～2dと、これら蛍光管2a～2dの光を反射させる反射板3と、上記蛍光管2a～2dおよび反射板3からの光を拡散させて、図示省略の液晶パネルに当たる拡散板4と、上記蛍光管2a～2dのドライブ（インバータ）回路基板5と、上記蛍光管2a～2d、反射板3、拡散板4等を組付けるシャーシ6と、カバー7を備えている。

【0010】 上記反射板3は、合成樹脂や板金等により矩形の箱形に形成されていて、中央部には波形状の反射面3aが設けられておるとともに、該反射面3aの両側部には、上記インバータ回路基板5の収容部3b、3bが設けられている。

【0011】 図2に示したように、上記反射面3aは、上記蛍光管2a～2dの狭い見合う部分、互いに並行な凹部11…11を有していて、これら凹部11…11の中央部に、2点鎖線で示したようにそれぞれ上記蛍光管2a～2dが配置されるようになっている。

【0012】 上記凹部11の底面11aは、拡散板4に対して平行な平坦面に形成されているとともに、上記凹部11の両側面11b、11cは、上記拡散板4に対して略45°の傾斜角に形成されている。

【0013】 上記凹部11の底面11aには、ブック状のクランプ部12が設けられていて、該クランプ部12により上記凹部11…11に蛍光管2a～2dを保持するようになっている。

【0014】 図3に示したように、上記第1～第4の蛍光管2a～2dは、高圧側と低圧側が交互になるように、第1、第3の蛍光管2a、2cの高圧側を図3のバックライト装置1の左側に、低圧側を右側に位置させる一方、第2、第4の蛍光管2b、2dの低圧側を図3のバックライト装置1の右側に、高圧側を左側に位置させた状態で取り付けられている。

【0015】 実施例のバックライト装置1は、上述のような構成であるので、第1～第4の蛍光管2a～2dを

点灯すれば、図3のバックライト装置1の左側においては、第1、第3の蛍光管2a、2cの高圧側の高輝度と、第2、第4の蛍光管2b、2dの低圧側の低輝度とが互いにキャンセルし合うとともに、バックライト装置1の右側においては、第1、第3の蛍光管2a、2cの低圧側の低輝度と、第2、第4の蛍光管2b、2dの高圧側の高輝度とが互いにキャンセル合つて、上記バックライト装置1の左右両側部の輝度は平均化され、拡散板4の全面に亘って略均等な明るさのバックライト装置1を得ることができるのである。なお、実施例では4本の蛍光管を使用した場合を示したが蛍光管の本数は、4本に限らずそれ以下でも以上であってもよい。

【0016】

【発明の効果】本発明のバックライト装置には次に述べるような効果がある。

【0017】(1) バックライト装置の蛍光管の長さ方向の一端部と他側部における明るさに差異が生じるのを\*

\*防止し、バックライト装置を拡散板の全面に亘って略均一な明るさにすることができる。

【0018】(2) 蛍光管の洩れ電流の発生を抑制しなくてもバックライト装置の明るさを均一にすることができるので、従来のように洩れ電流を抑制するために蛍光管と近接導体の距離を大きくする必要がなくなり、そのぶんバックライト装置をコンパクトにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】分解斜視図。

【図2】図1のA-A線断面図。

【図3】平面図。

【図4】従来例の断面図。

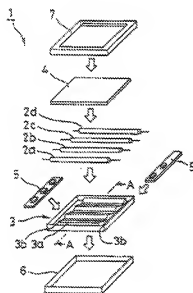
【図5】従来例の平面図。

【符号の説明】

1…バックライト装置、2a～2d…蛍光管。

【図1】

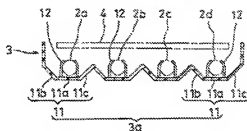
分解斜視図



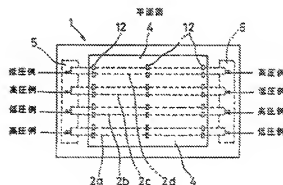
2a～2d…蛍光管  
3…反射板  
4…拡散板  
5…ドライ回路基板  
6…シヤース  
7…カバー

【図2】

図1のA-A線断面図



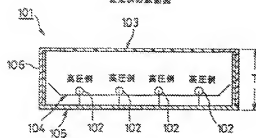
【図3】



1…バックライト装置  
2a～2d…蛍光管

[illegible]

### 從來例の脈絡を



4000  
 3500  
 3000  
 2500  
 2000  
 1500  
 1000  
 500  
 0

### 従来例の平座塾

